

**TUGAS AKHIR**  
**ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN INSTALASI**  
**AC(AIR CONDITIONER) PADA PROYEK MENARA BANK**  
**BRI PEKANBARU**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Diploma III Teknik Pada Jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi  
Universitas Bung Hatta

**Pembimbing I : Dr. Martalius Peli, S.T, M.Sc**

**Pembimbing II : ViviAriani, S.Pd, M.T**



**Disusun Oleh :**

**FACHRUL IMAM**

**1410015410009**

**JURUSAN TEKNIK EKONOMI KONSTRUKSI**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

**UNIVERSITAS BUNG HATTA**

**2018**

**Analisa Perhitungan Biaya Instalasi AC (Air conditioner)  
Pada Proyek Menara Tower Bank BRI**

Fachrul Imam, Martalius Peli, Vivi Ariani

Jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Universitas Bung Hatta, Padang

Email: [fachrulimam12@gmail.com](mailto:fachrulimam12@gmail.com)

**ABSTRAK**

Pembangunan gedung-gedung bertingkat banyak dilakukan di Indonesia, khususnya di kota-kota besar ternyata masih belum diikuti dengan penyediaan sarana dan prasarana udara bersih dan sejuk yang memadai. Pada gambar kerja AC (*Air Condition*) Installation proyek Menara Bank BRI Pekanbaru terdapat 4 (empat) item pekerjaan yang dapat dianalisa biayanya yaitu instalasi ac, instalasi fan, tataudara basement, tataudara tower. Seharusnya pada gambar kerja dapat juga dilihat detail sambungan dan *fitting* yang digunakan untuk dihitung analisa biayanya, namun tidak semua *fitting* ada di gambar detail. Dalam perhitungan analisa biaya pekerjaan AC (*Air Condition*) Installation dihitung biaya keseluruhannya dengan cara menghitung volume pekerjaan dan dikalikan dengan analisa harga satuan bahan & upah, sehingga dari sub total masing-masing pekerjaan akan mendapatkan rekapitulasi rencana anggaran biaya untuk pekerjaan AC (*Air Conditioner*) Installation, dari volume pekerjaan yang dihitung dapat dibuat *Time Schedule* dan *Cash Flow*. Dari hasil perhitungan detail *Estimate* didapatkan biaya konstruksi fisik dengan PPN 10% untuk pekerjaan AC (*Air Conditioner*) Installation sebesar Rp.7.906.878.677.

Kata kunci: Analisa Perhitungan Instalasi AC

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT, yang berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan perkuliahan di jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi (QS).

Penulisan Tugas Akhir ini merupakan Analisa Perhitungan Biaya Instalasi AC Proyek Menara Tower Bank BRI. Pekanbaru. Riau

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai sesuai dan tepat pada waktunya. Adapun ucapan tersebut penulis sampaikan kepada:

1. Ibu penulis Netty herawatti dan Ayah penulis Dewangga yang selalu memberikan do'a, dukungan, serta semangat yang tiada hentinya agar penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Martalius Peli, S.T., M.Sc sebagai pembimbing I penulis dalam penulisan tugas akhir ini, membimbing untuk selalu berfikir maju, serta memberi kepercayaan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Dan juga sebagai Ketua Jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi Universitas Bung Hatta.
3. Ibu Vivi Ariani, S.Pd., M.T. selaku sebagai pembimbing II penulis yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam mengarahkan penulis dalam melakukan Tugas Akhir ini.
4. Untuk Teman teman angkatan 14 dan Hikmatul Fauziah yang telah memberi semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Dan juga untuk Keluarga TKP yang selalu memotivasi, memberi semangat, dan memberi doa untuk penulis agar menyelesaikan Tugas Akhir ini.

6. Keluarga Besar Taman Kampus dan Pujangga Mart atas semangat dan kebersamaan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Terimakasih untuk Sdr.FrizkiAnugrah, A.Md, Sdr Hidayat, A.Md, Sdr Puja Prasetya afwan, A.Md dan Sdr AndikaMaulana Putra, A.Md yang telah memberikan ilmu dan memberikan data TugasAkhir yang penulis ambil.
8. Seluruh teman-teman Teknik Ekonomi Konstruksi (QS), baik senior dan junior yang selalu senantiasa membantu dan memberikan penulis semangat dalam menyelesaikan laporan ini.

Mengingat banyak permasalahan yang dihadapi, serta segala kekurangan dalam pembuatan Tugas Akhir, penulis menyadari masih banyak kesalahan dan kekurangan dalam Tugas Akhir yang penulis buat. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca yang sifatnya membangun untuk meningkatkan mutu dari Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah pengetahuan khususnya dalam bidang Teknik Ekonomi Konstruksi (QS).

Padang,10 Agustus 2018

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>ix</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan.....	4
1.3. Manfaat.....	5
1.4. Batasan Masalah.....	5
1.5. Sistematika Penulisan.....	5

### **BAB II STUDI LITERATUR**

2.1. Lokasi Proyek.....	7
2.2. Lokasi dan Kondisi Sekitar Proyek.....	9
2.3. Luas Bangunan .....	10
2.4. Jenis Kontrak.....	11
2.5 Pihak-Pihak yang Terlibat .....	12
2.6 Spesifikasi Proyek .....	15

### **BAB III PERHITUNGAN DAN ANALISA**

3.1. Perhitungan Instalasi AC.....	26
3.2. Perhitungan Instalasi FAN .....	27
3.3. Perhitungan Tata udara basement .....	28
3.4. Perhitungan Tata udara tower .....	29

3.6. Quantity Take Off .....	30
3.7. Rencana Anggaran Biaya .....	34
3.8. Time Schedule .....	40
3.9. Cash Flow.....	45

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan.....	50
5.2. Saran.....	51

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>ix</b>
-----------------------------	-----------

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Perhitungan Volume <i>Instalasi AC</i> .....	31
Tabel 3.2. Perhitungan Volume <i>Instalasi FAN</i> .....	32
Tabel 3.3. Perhitungan Volume <i>Tata udara basement</i> .....	33
Tabel 3.4. Perhitungan Volume <i>Tata udara tower</i> .....	34
Tabel 3.5. RAB Pekerjaan <i>Instalasi AC</i> .....	36
Tabel 3.6. RAB Pekerjaan <i>Instalasi FAN</i> .....	38
Tabel 3.7. RAB Pekerjaan <i>Tata udara basement</i> .....	39
Tabel 3.8. RAB Pekerjaan <i>Tata udara tower</i> .....	41
Tabel 3.9. Rekapitulasi RAB <i>Instalasi AC</i> .....	40
Tabel 3.10. Tabel Durasi dan Bobot Pekerjaan.....	44
Tabel 3.11. <i>Cash Flow</i> .....	47

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Proyek Menara Bank BRI Pekanbaru .....	5
Gambar 2.2. Lokasi Proyek Menara Bank BRI Pekanbaru .....	7
Gambar 2.3. Compressor dan Reservoir .....	11
Gambar 2.4. Condensor AC .....	12
Gambar 2.5. Evaporator .....	13
Gambar 2.6. Filter Dryer .....	13
Gambar 2.7. Motor Fan dan Blower .....	14
Gambar 2.8. Prinsip Kerja Air Conditioner (AC) .....	15
Gambar 2.9. Indoor AC Split .....	15
Gambar 2.10. Outdoor AC Split .....	16
Gambar 2.11. AC Window .....	17
Gambar 2.12. AC Floor Standing .....	18
Gambar 2.13. Blower dan Motor .....	18
Gambar 2.14. Indoor AC Central .....	19
Gambar 2.15. Outdoor AC Central .....	19
Gambar 3.1. Kerja AC & DUCTING Lantai Basement 2 .....	20
Gambar 3.2. Kerja unit AC dan pemipaan Liquid & gas Lantai Basement 2 .....	27
Gambar 3.3. Kerja Pemipaan Ducting dan FAN Lantai Basement 2 .....	28
Gambar 3.4. Kerja Pemipaan tata udara Lantai Basement 2 .....	29
Gambar 3.5. Kerja instalasi tata udara lantai 2 .....	30

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Perhitungan AC
- Lampiran 2 : Perhitungan Fan
- Lampiran 3 : Perhitungan Tata Udara Basement
- Lampiran 4 : Perhitungan Tata Udara Tower
- Lampiran 5 : Harga Upah Dan Bahan
- Lampiran 6 : Rencana Anggaran Biaya (RAB)
- Lampiran 7 : Rakapitulasi
- Lampiran 8 : Timeschedule
- Lampiran 9 : Cashflow
- Lampiran 10 : Gambaran Kerja

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pada saat ini proyek konstruksi semakin berkembang dan kompleks dilihat dari besarnya biaya dan tingginya teknologi yang dipakai. Dalam pelaksanaannya proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak melebihi anggaran untuk pembangunan yang melibatkan dana dalam jumlah besar dan jadwal tahunan-tahun, anggarannya bukan hanya ditentukan untuk total proyek tetapi dipecah dalam setiap komponen-komponen atau per periode tertentu yang jumlahnya disesuaikan dengan keperluan. Dengan demikian penyelesaian bagian-bagian proyek juga harus memenuhi sasaran anggaran per periode. Permasalahan terkait penganggaran biaya dalam pelaksanaan proyek sering ditemui di dunia konstruksi (Soeharto, 2001).

Menurut Mas Trianti 2011, pekerjaan konstruksi merupakan salah satu rangkaian kegiatan dalam bidang ekonomi, sosial dan budaya, yang memiliki peranan penting dalam pencapaian berbagai sasaran guna menunjang terwujudnya tujuan pembangunan nasional. Pada kenyataannya perencanaan atau pelaksanaan beserta pengawasan yang mencakup pekerjaan arsitektural, sipil, mekanikal dan elektrikal serta tata lingkungan masing-masing dalam suatu proyek. Kelengkapan dari pekerjaan ini untuk mewujudkan suatu bangunan atau bentuk fisik lainnya.

Banyak faktor yang mempengaruhi lancarnya pelaksanaan suatu proyek konstruksi. Salah satunya adalah ketersediaan dana untuk membiayai pelaksanaan proyek konstruksi. Suatu proyek konstruksi akan sulit terwujud apabila tidak tersedia cukup dana untuk membiayainya. Sebaliknya, suatu proyek konstruksi akan berjalan lancar apabila dana yang dibutuhkan terpenuhi. Dalam sebuah pekerjaan konstruksi aspek teknologi berperan penting. Umumnya aplikasi teknologi banyak diterapkan pada metode – metode pekerjaan konstruksi. Penggunaan metode yang tepat, cepat, praktis dan aman, sangat membantu dalam menyelesaikan pekerjaan pada suatu proyek konstruksi, sehingga target waktu, mutu dan biaya dapat tercapai.

Setiap proyek mempunyai tujuan yang berbeda-beda, misalnya pembuatan rumah tempat tinggal, jembatan, ataupun instansi pabrik, dapat pula berupa produk hasil penelitian dan pengembangan. Dalam proses mencapai tujuan tersebut telah ditentukan batasan, yaitu besarnya biaya anggaran yang dialokasikan, jadwal serta mutu yang harus dipenuhi. Ketiga batasan di atas disebut tiga kendala (*triple constraint*), merupakan parameter penting bagi penyelenggara proyek yang sering diasosiasikan sebagai sasaran proyek yaitu:

1. Anggaran

Proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak melebihi anggaran. Untuk proyek-proyek yang melibatkan dana dalam jumlah besar dan jadwal bertahun-tahun, anggarannya bukan hanya ditentukan untuk total proyek tetapi dipecah dalam setiap komponen-komponen atau per periode tertentu yang jumlahnya disesuaikan dengan keperluan. Dengan demikian, penyelesaian bagian-bagian proyek juga harus memenuhi sasaran anggaran per periode.

2. Jadwal

Proyek harus dikerjakan sesuai dengan kurun waktu yang telah ditentukan. Bila hasil akhir yang diperoleh berupa produk baru, maka penyerahannya tidak boleh melebihi batas waktu yang telah ditentukan.

3. Mutu

Produk atau hasil dari kegiatan proyek harus memenuhi spesifikasi dan yang dipersyaratkan. Sebagai contoh, apabila hasil kegiatan proyek tersebut berupa instalasi pabrik, maka kriteria yang harus dipenuhi adalah pabrik harus mampu beroperasi secara memuaskan dalam kurun waktu yang telah ditentukan.

Dalam pembangunan proyek konstruksi Profesi *Quantity Surveyor* (QS) juga bertujuan untuk pengelolaan biaya pada proyek konstruksi. Dalam dunia konstruksi atau dalam suatu proyek pada umumnya terdiri dari beberapa proses pekerjaan besar, yaitu : Proses Perencanaan (*Planning*),

Proses Pelaksanaan (*Acting*), dan Proses Pengawasan (*Supervising*). Dalam tahap perencanaan ini seorang *Quantity Surveyor (QS)* bekerja. *Quantity Surveyor* adalah sebuah profesi yang sudah lama dikenal dan memperoleh kepercayaan di banyak negara di dunia, khususnya di negara-negara persemakmuran (*commonwealth*), seperti di Malaysia namun di Indonesia profesi sebagai *Quantity Surveyor* hingga saat ini masih kurang dikenal secara luas.

Menurut Zulfi 2009, sejak tahun 80'an jasa *Quantity Surveyor* mulai banyak digunakan di proyek-proyek konstruksi di Indonesia yang dilaksanakan oleh swasta. Perkembangan penggunaan jasa *Quantity Surveyor* tersebut dipengaruhi oleh berubahnya pendekatan pemberi tugas yang merasa penting untuk menghitung besarnya pengeluaran (biaya perolehan tanah, biaya konstruksi, perijinan, dll) sebelum memulai proyek dan untuk melaksanakan serta menyelesaikan proyek-proyek agar tidak melebihi pendapatan yang akan diperoleh. Selain itu yang membuat profesi *Quantity Surveyor* berkembang adalah semakin mengertinya para pemberi tugas akan konsep '*Value for Money*' dalam mengembangkan proyek.

*Quantity Surveyor (QS)* adalah sebuah profesi yang mempunyai keahlian dalam perhitungan volume, penilaian pekerjaan konstruksi, administrasi kontrak sedemikian sehingga suatu pekerjaan dapat dijabarkan dan biayanya dapat diperkirakan, direncanakan, dianalisa, dikendalikan dan dipercayakan. *Quantity Surveying* merupakan suatu bidang ilmu tentang ekonomi bangunan yang ada kalanya juga disebut *Construction Cost Consulting*. Menurut Royal Institution of Chartered Surveyor (RICS), profesi QS didefinisikan sebagai:

“Profesi yang mempunyai keahlian dalam perhitungan volume, penilaian pekerjaan konstruksi, sedemikian sehingga suatu pekerjaan dapat dijabarkan dan biayanya dapat diperkirakan, direncanakan, dianalisa, dikendalikan dan dipercayakan

Pembuatan Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma III Teknik Pada Jurusan Teknik Ekonomi

Konstruksi Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta. Tugas Akhir ini dibuat untuk mengetahui kemampuan dalam menganalisa gambar rencana dan melakukan perhitungan yang terdiri dari volume, rencana anggaran biaya, *scheduling* dan *Cash flow*.

Untuk Judul yang akan diangkat dalam pembahasan ini adalah Analisa Perhitungan Biaya Proyek Menara BANK BRI Pekanbaru untuk Pekerjaan *Instalasi AC (Air conditioner)*. Disini kemampuan seorang *Quantity Surveyor* diperlukan karena penganalisa ini membutuhkan ketelitian serta pengalaman yang cukup dalam menghitung pembiayaan proyek.

## **1.2. Maksud Dan Tujuan Tugas Akhir**

Adapun maksud dan tujuan dari Tugas Akhir ini adalah untuk:

- a. Menghitung volume pekerjaan (*Quantity Take Off*)
- b. Menghitung Analisa Harga Satuan Perkerjaan berdasarkan harga upah dan material pada suatu daerah.
- c. Mengestimasi Rencana Anggaran Biaya pekerjaan bangunan.
- d. Menentukan *Time Schedule*/jadwal pelaksanaan proyek berdasarkan bobot pekerjaan.
- e. Membuat *Cash flow*/aliran uang berdasarkan *Time Schedule*.
- f.

## **1.3. Manfaat Tugas Akhir**

Manfaat dari pengerjaan Tugas Akhir ini yaitu menambah wawasan sebagai seorang *Quantity Surveyor* yang mempunyai keahlian didalam melakukan perhitungan estimasi baik perhitungan volume, rencana anggaran biaya maupun *scheduling* serta *Quantity Surveyor* harus mempunyai ketelitian dalam melakukan perhitungan. Serta dapat meningkatkan kemampuan menghitung kuantitas pekerjaan untuk bangunan bertingkat.

#### **1.4. Batasan Masalah**

Dalam penulisan laporan ini perlu digariskan batasan masalahnya dengan jelas, Untuk studi kasus yang akan diangkat, perhitungan yang akan dilakukan adalah pada lingkup Pekerjaan *Instalasi AC*.mulai dari menganalisa gambar rencana dan melakukan perhitungan yang terdiri dari volume, rencana anggaran biaya, *scheduling* dan *cash flow*.

Perhitungan pada volume dan analisa harga satuan bertujuan untuk mendapatkan anggaran biaya yang diperlukan dalam Pekerjaan AC (Air Conditioner) Proyek Menara BANK BRI PEKANBARU yang berdasarkan gambar kerja serta spesifikasi gambar dan juga menggunakan daftar Analisa upah dan barang yang dibuat oleh PT.ARCADIS sebagai konsultan MEP dengan luas 4418 m2 terdiri dari 2 lantai basement, 9 lantai dan 1 lantai atap.

#### **1.5. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini terdiri dari 4 Bab yaitu :

##### **BAB 1: PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, tujuan, manfaat Tugas Akhir, batasan masalah dan sistematika penulisan.

##### **BAB 2: DATA PROYEK**

Bab ini menjelaskan tentang data umum dan deskripsi singkat tentang proyek. Penjelasan pada bab ini memuat nama proyek, lokasi, tahun pelaksanaan, luas bangunan, lingkup pekerjaan, pihak-pihak yang terlibat, jenis kontrak, cara pembayaran, uang muka, dan lama masa pemeliharaan.

##### **BAB 3: PERHITUNGAN DAN ANALISA**

Bab ini memuat tentang perhitungan *Quantity Take-off*, Analisa Harga Satuan Pekerjaan, Rencana Anggaran Biaya, Jadwal Pelaksanaan (*Scheduling*) dan *Cashflow*. Tabel-tabel dan *Quantity Take-off* merupakan bagian pada bab ini dan diletakan di lampiran

pada laporan. Format yang digunakan dalam perhitungan laporan menggunakan *Microsoft Excel*.

#### **BAB 4: KESIMPULAN DAN SARAN**

Kesimpulan dan saran disusun berdasarkan Bab III.